(Aus dem Institut für Unfallmedizin. Vorsteher: Professor *Iselin*)

Die kompletten Luxationsfrakturen des Schultergelenks

(Unfallmedizinischer Beitrag)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

Vorgelegt von

MAX FRUTIGER

prakt. Zahnarzt

Basel

1933

Druck von Benno Schwabe & Co., Verlag, Basel

(Aus dem Institut für Unfallmedizin. Vorsteher: Professor *Iselin*)

Die kompletten Luxationsfrakturen des Schultergelenks

(Unfallmedizinischer Beitrag)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde der Zahnheilkunde

der

hohen medizinischen Fakultät

der

Universität Basel

Vorgelegt von

MAX FRUTIGER

prakt. Zahnarzt

Basel

1933

Druck von Benno Schwabe & Co., Verlag, Basel

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt
auf Antrag von Prof. Iselin

Tag der Promotion: 26. Oktober 1933

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Erweiterter Sonderabdruck aus der Schweizerischen Medizinischen Wochenschrift, 64. Jahrgang 1934, Nr. 36 und 45

Meinen lieben Eltern
in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546709_0035

Das gleichzeitige Vorkommen von Schultergelenks-Luxation und Humerus-Fraktur, die den Kopf vom Schaft nicht nur abtrennt, sondern abschiebt, isoliert, ist eine seltene Verletzung; sie bedeutet eine schwere Komplikation. Die einfache Verrenkung, die häufigste Luxation des Körpers, hat zugleich die beste Prognose für die Wiederherstellung der Funktion. Die Seltenheit des Vorkommens beider hat zur Folge, daß nicht nur der einzelne Arzt der Verletzung meist unerfahren gegenüber steht, sondern daß sich überhaupt noch keine festen Behandlungsgrundsätze für sie ausgebildet haben, so daß eine Besprechung der Behandlung dieser Verletzung in einer unfallmedizinischen Dissertation Prof. *Iselin* wünschenswert erschien.

Die mir gestellte Aufgabe erstreckte sich nicht auf die Anatomie und den Entstehungsmechanismus dieser Verletzungen, die von *Kocher* u. a. schon lange klargelegt wurden, sondern nur auf die Behandlung, die in den typischen Fällen, von denen hier die Rede sein soll, eine Einrenkung vom Kopf und Reposition und Retention des Knochenfragments erfordern und auf die funktionellen Resultate.

Auch die Möglichkeit einer Reimplantation des Kopfes bei älteren Individuen sollte beachtet werden, da es Prof. *Iselin* gelungen ist, bei einer 76jährigen Frau erst den im anatomischen Hals abgesprengten Kopf unblutig zu reponieren und dann mit dem Schaft die Bruchfläche des Kopfes wieder einzufangen, wenigstens mit so gutem Kontakt, daß trotz des Alters Kopf und Schaft verheilten und das Schultergelenk recht gute Funktion erlangte. Das Resultat war umso überraschender, als in einer anderen Beobachtung nach einfacher Schulterverrenkung sekundär, offenbar infolge von Ernährungsstörungen der nicht abgebrochene Kopf ganz beträchtlich abgebaut wurde und dadurch bleibende Störungen sich ausbildeten.

Zur Lösung der Aufgabe wurden herangezogen:

1. die Literatur;
2. einschlägiges Material der Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt (1926—1931);

3. wird berichtet über die oben angedeuteten noch unveröffentlichten Beobachtungen von Prof. *Iselin*.

I.

Schulter-Luxationsbrüche in der Literatur

Die Einteilung der Schulterluxationen ist bekannt.

Während Schulterluxationen außerordentlich häufig sind — betragen sie doch mehr als die Hälfte aller überhaupt vorkommenden Luxationen, 51—52% — kommen Schulterluxationen mit gleichzeitiger Fraktur des Oberarmkopfes glücklicherweise ziemlich selten vor. Unter Fraktur des Oberarmkopfes sind hier nicht Tuberkulum-Abrißfrakturen verstanden, die ja bei Schulterluxationen häufiger sind, sondern nur Querfrakturen, die entweder im anatomischen oder chirurgischen Hals oder auch zwischen beiden gelegen sind, so daß also zum mindesten die ganze Gelenkfläche, bzw. mehr oder weniger der ganze Humeruskopf vom Schafte abgetrennt und disloziert ist, oder stückweise.

Nach *Kocher* werden folgende in Betracht fallende Frakturen des oberen Oberarmgelenkendes unterschieden:

1. Fracturae supratuberculares (Fract. colli anatomici).
2. Fracturae infratuberculares:
   a) Fracturae pertuberculares;
   b) Fracturae subtuberculares (Fract. colli chirurg.).

Die Frakturen des anatomischen Halses lokalisieren sich in einer Zone von ungefähr 5 mm Breite in unmittelbarer Nachbarschaft des Knorpelrandes, bzw. Kapselansatzes. Die pertuberkulären Frakturen betreffen dagegen die ausgedehntere keilförmige Zone des Tuberkularmassivs. Nach unten davon bis zum Ansatz des Pectoralis major und des Teres major liegen die Frakturen des chirurgischen Halses.

In Bezug auf die Häufigkeit der speziellen Lokalisation ist zu sagen, daß die Fraktur das schlanke Collum chirurgicum als schwache Stelle bevorzugt, während Brüche im Collum anatomicum noch seltener beobachtet werden. Immerhin sagt *Marchand* (1928) (1), daß Frakturen im anatomischen Hals weit häufiger vorkommen, als angenommen werde. Seine Statistik (253 Fälle) ergibt 51% im Collum chirurg. und 38% im Collum anatomicum. Von 97 Fällen von *Mac Burney* (2) war 70mal die Luxation mit Fract. colli kompliziert und nur 27mal mit Fract. colli anat. *Gurlt* (3) fand 8mal den Bruch im Collum chirurg., 5mal im Collum anat., also ziemlich gleichmäßig vertreten.

Die Luxation erfolgt fast stets nach vorne. In seiner Sammlung fand *Marchand* nur 17 Luxationen subglenoid, 28 Luxationen

retroglenoid. Alle übrigen waren Verrenkungen nach vorne. Nach Ansicht der meisten Autoren kommt die Kollumfraktur mit gleichzeitiger Luxation vorzugsweise im höheren Lebensalter vor, also bei schon geschwächten Knochen. Die Verletzung kann sich aber, wie *Marchand* zeigt, in jedem Alter vorfinden.

Die Arbeit hat die von den Sammelarbeiten von *Marchand-Römer* (4) und *Mason* (5) nicht berücksichtigten publizierten Beobachtungen in einer Tabelle zusammengestellt und innerhalb dieser Einteilung nach Behandlungsgrundsätzen und chronologisch geordnet; es sind dies 49 Fälle.

Die Behandlung

1913 äußerte sich *Cahen* (6) über Behandlung der Luxationsfraktur wie folgt: Es stehen uns zur Verfügung:

1. *Unblutige* Methode: gelingt in den seltensten Fällen.

2. Die blutige Methode nach *Mason* (Zbl. f. Chir. 1908): Er hat in 1 Fall nach Eröffnung des Schultergelenks den frakturierten Kopf mittels Elevatorium reponiert und ein günstiges Resultat erhalten.

3. *Resektion* des abgebrochenen Kopfes: Die Methode versagt bei älteren Leuten völlig.

4. *Implantation: Lexer* (7) und *Küttner* hatten glänzende Erfolge. „Die Bedingungen schienen auf der einen Seite günstig dadurch, daß es sich um Homotransplantationen handelt. Es bestehen aber theoretische Bedenken dagegen: die schlechte Ernährung etc.“

Cahen selbst hat 2 Fälle nach dieser Implantations-Methode behandelt.

Diese Aufzählung ist nicht vollständig. Am einfachsten erscheint zunächst die Unterscheidung zwischen unblutiger und blutiger Behandlung. Es zeichnen sich aber in der Literatur zwei andere, wohl wichtigere Bestrebungen ab. So haben französische Autoren an Hand beobachteter unbehandelter Fälle fast vollständige Wiedererlangung der Funktion festgestellt oder selbst erreicht, unter Ignorieren des abgebrochenen Kopfes, unter einfacher Reposition des Humerus-Schaftes in die Pfanne. Der abgebrochene Gelenkkopf lag als extraartikulärer Körper außerhalb der neuen Verbindung von Humerusschaft und Pfanne.

Am nächsten stehen dieser Methode operative Eingriffe, die sich bald Exstirpation, Extraktion, Enukleation des Kopfes, bald Resektion des Schultergelenks nennen, da auch sie nicht konservativ verfahren oder wieder aufbauen, sondern den Kopf ebenfalls unterdrücken und auf Reposition oder Reimplantation des Kopfes verzichten. (Ebenfalls französische Schule.)

Die übrigen unblutigen Methoden suchen Kopf und Schaft zu vereinigen und die Luxation zu reponieren, und zwar entweder, daß sie sich erst durch Verheilenlassen der Fraktur einen Hebel zur Wiedereinrenkung der Luxation verschaffen, oder daß von vornherein einzeitig Luxation und Fraktur reponiert werden. Diese Richtung ist identisch mit einer konservierenden operativen Behandlung.

Beim Ueberblicken der verschiedenen Bestrebungen fällt auf, daß für die meisten französischen Chirurgen in den letzten Jahrzehnten für ihre Behandlung bestimmend war das Vorurteil, der abgebrochene Kopf könne nicht mehr richtig anheilen, nicht richtig knöchern verheilen, oder nur so schlecht reponiert werden, daß er nur ein Bewegungshindernis abgeben müsse; auch galten bei uns auf dem Kontinent die ersten operativen Bestrebungen nicht einer blutigen Reposition, sondern einer Resektion, einer Entfernung des als lästiges Fragment angesehenen Kopfes.

Nicht nur die Bedenken über die Verheilung des Bruches, sondern die große Bedeutung, die damals der Gelenksresektion beigelegt wurde, waren bestimmend; man glaubte, durch die Resektion ein besseres Resultat als mit den Kopf konservierendem Verfahren erzielen zu können. Als aber selbst bei Verletzungen die Resektionen an der Schulter, die nicht auf Ankylose, sondern auf Nearthrose tendierten, funktionell keine besseren Resultate ergaben, dagegen die Bestrebungen der Gelenksplastik, Wiederaufpflanzung der Gelenkenden bei Ankylose nach *Klapp* (8), der Arthroplastik nach *Lexer* (7), *Küttner* (9), *Payr* (10) u. a. gute Erfolge zeitigten, gewann die blutige Reposition, die schon 1896 von *Mac Burney* (2), mit Hilfe eines ganz ingeniösen Verfahrens, ohne Gelenkseröffnung, mit vollem Erfolg ausgeführt worden war, wieder neue Anhänger. Da die Luxationsfraktur vorzüglich eine Verletzung des höheren Alters ist, kommen sehr häufig, weil der Allgemeinzustand eine Operation oder Narkose nicht gestattet, blutige Methoden, selbst einfache, wie die *Mac Burney*'s nicht in Frage, und deshalb wurde in den letzten Jahren immer mehr, vorab in Wien, wieder versucht, das unblutige, den Kopf konservierende und reponierende Verfahren auszubauen, und so kommen wir in einem weiten historischen Bogen auf die Bemühungen der Aerzte des Altertums zurück.

Böhler (11) hat sich des *Cooper*'schen Verfahrens, Eindrücken des Kopfes mit der Ferse, bedient; er hat über unblutige Behandlung dieser Verletzung eine spezielle Arbeit geschrieben mit instruktiven Bildern und leitet seine Methode direkt von *Hippokrates* ab, allerdings ohne den Umweg über *Cooper* zu ignorieren. *Malgaigne* gibt in seinem „Traité des luxations et des fractures"

(12) an, daß schon die alten Griechen Repositionsversuche vornahmen; sie hatten schon eingesehen, daß das Bestehenbleiben der Luxation äußerst ungünstige Bedingungen schafft. So sagt z. B. *Pasicrates*, daß man zuerst an die Einrichtung der Verrenkung denken und erst nachher sich mit der Fraktur beschäftigen soll. *Ariston* hat eine Methode beschrieben, mit Zug auf Bruch und Luxation einzuwirken.

In diesem Grundsatz von *Pasicrates* waren sich alle nachfolgenden Chirurgen einig. *Botentuit* (1777), *Gurlt* (3) u. a. m. *Richet* (13) gebührt das Verdienst, eine geeignete Methode aufgebracht zu haben. Das von ihm angegebene „Refoulement" besteht darin, die Schulter des Kranken in der Weise mit beiden Händen zu umfassen, daß die beiden Daumen auf das Akromion aufgelegt werden, während die Fingerspitzen von der Achselhöhle her den Gelenkkopf von innen nach außen hin in die Gelenkhöhle allmählich an seinen normalen Platz zu schieben suchen. Bei Umdrehung des Kopfes um seine Achse um 180° werde die Methode naturgemäß selten erfolgreich sein.

In der „Freien Vereinigung der Chirurgen Wiens" stellte 1931 *Oppulzer* (14) einen 65jährigen Patienten vor, bei dem es, unter Drahtzug am Olekranon, nach 1½ Stunden dauernder Reposition gelungen war, den Kopf zu drehen und zu reponieren und ein gutes Resultat zu erzielen. Auch *Böhler* hat ähnliche Erfolge zu verzeichnen.

Nach Ansicht von Prof. *Iselin* ist dieser Verdrehung des Kopfes keine allzu große Bedeutung beizulegen, da der Kopf bei Fraktur im coll. anat. ja extraartikulär liegt, abgelöst ist und wieder gedreht werden kann. Bei seiner 76jährigen Patientin hat sich während der Reposition das Stück auch einmal gedreht und darnach gelang es doch, mit *Riedel*'schem schnellendem körperdiagonalen Zug und Druck von unten die Kopf-Kalotte in den Gelenkschlitz einschlüpfen zu lassen. Schwieriger ist die richtige Adaption des Schaftfragments auf den Kopf. Der Zug darf nicht allzu lang dauern, nicht allzu stark sein, da sonst eine Diastase zwischen Kopf und Schaft entsteht.

Bei der Verschiedenheit der Luxationen läßt sich keine einheitliche unblutige Methode angeben. *Schüller* (15), *v. Mosengeil* (16), *Jones* (17), *Clavelin* (18) ziehen am senkrecht elevierten oder mäßig abduzierten Arm bei mäßigem Druck auf das verrenkte Kopfende.

Andere Vorschläge stammen von *Thamhayn* (19), vor allen Dingen von *Bardenheuer* (20), *v. Hofmeister* (21); sie extendierten in Abduktion.

Böhler sucht durch starken, langsamen, schonenden Zug den

Oberarmschaft bei Mittelstellung des Vorderarms vom vorderen unteren Pfannenrand wegzuziehen. Dies geschieht am besten unter Schraubenzug. Dadurch wird der Platz für den Oberarmkopf wieder frei und er kann durch Druck mit dem Finger oder der Ferse an seinen Platz gebracht werden. Alle seine Einrenkungen sind gelungen, auch wenn schon andere Methoden versucht worden waren. Wichtig ist, daß während des Längszuges der Arm nach außen zu drehen ist. Nie wurde der Kopf nekrotisch.

Auch andere Wiener, *Moritsch* (22), *Schönbauer* (*Noll*) (23), *Oppulzer* (14) haben Fälle derartig unblutig reponierter Luxationsfrakturen beschrieben.

Die unblutige Einrichtung gelingt nicht immer. Sie versagt, nach den Autoren in ca. 20% der Fälle. Der Erfolg ist Sache des Glückes, das im besonderen Befund liegt, und der persönlichen Geschicklichkeit des Operateurs. Repositionshindernisse anatomischer Natur, Kapselverlagerung, stark gedrehter Kopf etc., können die Versuche vereiteln.

Bei nicht ausführbarer Reposition hat man die Luxation bestehen lassen und nach *Cooper* eine Nearthrose angestrebt. Das *Diaphysenende* wird in die Pfanne eingestellt und frühzeitig bewegt. Beobachtungen von *Kocher*, *Gurlt* (3), *Luxembourg* (24), *Séjournet* (25), *Judet* (26), (Nr. 97, 101, 103—106) zeigen, daß man also auch bei nicht eingerenkter Luxation auf ein annehmbares Resultat rechnen kann, vorausgesetzt, daß frühzeitig aktive Bewegungstherapie angewandt wird. In diesen Beobachtungen lag überall der Kopf weit von der Kapsel entfernt, unter dem Akromion, in der Achselhöhle, am inneren Rand des Schulterblattes, ohne daß er Störungen verursachte.

Dieser bewußte Verzicht auf Reposition der Fraktur mit Einstellen des Schaftes in die Pfanne oder sonst gegen die Skapula zur Nearthrosenbildung hat dasselbe Ziel, wie die lange Zeit am meisten gebräuchliche Entfernung des Kopffragmentes oder Resektion des Gelenks: Das Erstreben einer möglichst aktionsfähigen beweglichen Nearthrose.

Die Einführung der Gelenksresektion, deren Vorläufer zwar schon *Antyllus* (wahrscheinlich im 3. Jahrh. n. Chr.) beschrieben hat, aber ohne bleibenden Einfluß, ist eine Errungenschaft der 2. Hälfte des 18. Jahrhunderts, doch geschah die Einbürgerung nur in äußerst langsamem Tempo. Als die Väter der heutigen Resektionstechnik müssen vor allem *Langenbeck* und *Ollier* genannt werden. *Ollier*'s wertvolle Experimentalstudien bestätigen und erweitern die Ergebnisse von *Langenbeck* und seine trefflich ausgebildete Technik hat noch heute ihre volle Berechtigung (*Wilh. Müller* [27]). *Kocher* erweiterte ihre Theorien durch eine

besondere Schnittführung. Je weniger vom oberen Humerusende wegfällt, umso günstiger sind die Chancen für eine aktiv bewegliche Nearthrose. Mit Fortnahme des ganzen Humeruskopfes, schreibt *Wilh. Müller* in seiner Arbeit über Resektion der Schulter, wird der obere Hebelarm zu kurz, um eine ergiebige Bewegung des Oberarms erhoffen zu lassen.

Janz (28) (Nr. 84), *Bressot* (29) (Nr. 95), *Keen* (30), *L'Heureux* (31), *Tilton* (32) (Nr. 53, 94, 95) sind Anhänger der Kopfexstirpation. Bei älteren Leuten scheint die Resektion selten guten Erfolg zu geben, *Cahen* warnt davor; *Luxembourg*'s Beobachtung Nr. 81 scheint eine Bestätigung dieser Warnung zu sein. Andere Autoren, wie *Bressot*, *Scrozzi* (33), *Mornard* (34) haben wegen Zertrümmerung des Kopfes oder Schaftes reseziert.

Ledderhose (35) hält es nicht für zweckmäßig, die Operation unmittelbar an ein gewaltsames Einrichtungsmanöver anzuschließen, das zu größeren Blutaustritten geführt hat; vielmehr rät er, einige Tage zu warten, bis der traumatische Reizzustand abgeklungen ist und das Exsudat wenigstens teilweise resorbiert ist, *Facque* nennt den 7. Tag.

Die Erfahrungen der französischen Arbeit *Facque:* „Du traitement de certaines fractures graves de l'extrémité de l'humérus par la résection de la tête humérale" (1909) (36), verblüffend gute Resultate der Resektionen, dank frühzeitiger Mobilisierung, verdienen besonderer Erwähnung, erstens, weil sie den fast allgemeinen Erfahrungen über Resultate nach Resektionen bei Schulter-Tbc. direkt widersprechen, und andererseits, weil sie doch auf sehr sorgfältige und zahlreiche nachuntersuchte Beobachtungen, im ganzen 21 Fälle aus der Literatur und 5 „inédite", sich stützen:

„Zur Ausführung des Eingriffs ist der delto-pektorale Schnitt am meisten zu empfehlen, evtl. mit zeitweiliger Ablösung der klavikulären Deltoideusfasern. Die Verbindungen der benachbarten Sehnen mit der Kapsel müssen geschont werden. Nach Entfernung evtl. Knochensplitter und Abrundung der Resektionsfläche wird der Verband derart angelegt, daß das Humerusende mit der Gelenkfläche in Berührung kommt; ferner wird in die Achselhöhle ein Wattebausch gegeben, um einer Verrenkung des Knochens nach innen vorzubeugen. Am 6. Tage wird mit Massage und Mobilisation begonnen, wobei nicht vergessen werden darf, daß in diesen Fällen die Nachbehandlung ebenso wichtig, wenn nicht wichtiger als die Ausführung der Operation für ein gutes Resultat ist.

Der beste Zeitpunkt zur Vornahme der Resektion ist zwischen 7. und 10. Tag nach der Verletzung; zu frühzeitig vorgenommen ist der Eingriff ungünstig wegen der Quetschungen der Weichteile, während später man mit beginnenden Atrophien der Muskeln zu rechnen hat." (Ref. *Toff-Braila*, Zbl. f. Chir. 1910.)

Nach Ansicht von Prof. *Iselin* sind die guten französischen Resultate von *Facque* durchaus glaubwürdig, weil verständlich, wenn man sich erst klar gemacht hat, daß es sich hiebei eben nicht

um eine richtige Resektion von Kopf und Kapsel, sondern um eine Exstirpation des Kopfes mit Absägen der Bruchfläche handelt. Werden bei Schonung und Erhaltensein der Gelenkkapsel das Schaftbruchstück richtig in die Gelenkkapsel eingeführt und besonders die Gelenkkapsel an den Tuberkula oder die tuberkulären Sehnenansätze am Schaft fixiert, so können die Muskeln guten Halt finden und das Humerusende in der Kapsel bewegen und zu einem Gelenkendersatz transformieren. Der Erfolg wird umso günstiger sein, je weniger die Kapsel geschädigt, je inniger die Muskelansätze mit dem Schaft in Verbindung geblieben sind oder mit ihm verbunden werden und selbstverständlich je früher das veränderte Gelenk durch ausgiebige Bewegung gezwungen wird, sich den neuen Verhältnissen anzupassen.

Wird weiter berücksichtigt, daß bei den Resektionen wegen Schultergelenkstuberkulose nicht nur der Kopfteil im anatomischen Hals, supratuberkulär wegfällt, sondern auch die Gelenkkapsel so gründlich als möglich exstirpiert wird, so verbietet sich bei diesen Unterschieden ein Vergleich der beiden operativen Eingriffe ganz von selbst, zumal der Bewegungsapparat bei der Fraktur, vor allem die Muskulatur, bisher intakt war; während sie bei einer schweren Schultergelenkstuberkulose, infolge der langdauernden Kontraktur an sich schon kaum mehr funktionstüchtig ist. — Professor *Iselin* hält es deshalb für richtiger, in solchen Fällen nicht von Gelenks-Resektion, sondern nur von Entfernung des Kopffragmentes und Einstellung des Schaftes in die Pfanne, der Gelenkende-Resektion zu sprechen.

Trotz Anerkennung der Resultate der französischen Chirurgen haftet der Resektion des Kopfes wegen Luxationsfraktur die Gefahr des Schlottergelenkes an. Prof. *Iselin* hat mehrere derartige Verletzte gesehen, denen der Kopf wegen Luxationsfraktur von anderer Seite exstirpiert worden war und bei denen der Verlust der Abduktion mehr als die zwei oberen Quadranten des Schulterbewegungsfeldes ausschaltete. Aus recht ungünstigen Erfahrungen entsprang dann bei manchen Autoren, wohl unabhängig von einander, der Plan der Rechtwinkel-Ankylose zwischen Schaft und Pfanne plus Akromion oder Schaftbruchstelle und Skapula unterhalb der Pfanne unter Verlagerung des oberen Fragments. Dieser Eingriff war für Resektion bei Schulter-Tbc. erdacht, könnte aber auch für unsere Verletzung, wie die von *Erlacher* (37) als extraartikuläre Schulter-Arthrodese nach *Baron* bezeichnete Verkeilung vom Schaft-Fragment in die Skapula, gute Dienste leisten. — Diese verstümmelnden Eingriffe geben jedenfalls mit Abduktions-Rechtwinkel-Ankylose bessere funktionelle Resultate als die schlaffen Nearthrosen nach Resektion. (Bild R.) Schon ein

Abduktionswinkel von 45° gegen das Akromion kann genügen, den Arm völlig zu abduzieren.

Nach der heutigen Auffassung sollte der Kopf überhaupt nicht entfernt werden, sondern, falls die unblutige Einrichtung auch mit Hilfe eines am Olekranon ansetzenden kräftigen Drahtschlingenzuges nicht gelingt, blutig reponiert, nicht exstirpiert werden. Die schon recht zahlreichen Erfahrungen haben bewiesen, daß der Kopf, trotz aller bedenklichen Vorurteile, eben doch außerordentlich gut anheilt, selbst wenn das Gelenk freigelegt, Schaft und Kopf angefrischt, der Kopf „reimplantiert" wird, wie der Fachausdruck lautet. (Reimplantation *Klapp* bei Ankylose-Gelenkplastik, *Lexer* bei Arthroplastik.)

Besonderes Interesse verdienen die vorsichtigen Versuche der blutigen Reposition von *Mac Burney* aus dem Jahre 1896. Er legte die Bruchstelle nur durch einen kleinen Schnitt frei, bohrte in das obere Fragment ein Loch und setzt in dasselbe einen eigens dazu hergestellten Haken. Während er nun den Arm bis zur Horizontalen erheben, also in Abduktion anziehen ließ, wurde mit dem Haken das Kopffragment in die Gelenkpfanne reponiert. Die von ihm gemachte Beobachtung, daß der Kopf selbst bei Fraktur im Collum anatomicum nicht nekrotisch wurde, sondern als freies Transplantat aufhellte, hätte für die spätere Zeit lehrreich sein, namentlich manches Schlottergelenk nach Resektion verhüten können.

Mason (38) Fall 28 jonglierte mittels Elevatorium den Kopf in die Pfanne hinein und erhielt sehr günstige Resultate.

Royster (39) reponierte seine Fälle teils, wo es ging, ohne Eröffnung des Gelenkes, teils mit seiner Freilegung. Knochennaht war überall überflüssig. Seiner Meinung nach kommt nur blutige Reposition in Frage. Ihm schließt sich *Römer* (4) an.

Neuerdings hat *Gontermann* (4) Nr. 33 über einen Fall berichtet mit sehr gutem Resultat, trotzdem beide Tuberkula abgebrochen waren[1]). Ebenso *Steindl* (41) (Fall 44). *Gontermann* hatte zunächst unblutige Reposition versucht, aber vergeblich. Auch die blutige Reposition versagte zuerst. In der Absicht, zu resezieren, legte er das Gelenk im Sulcus cephalicus frei, und beim Einsetzen des scharfen Löffels in die Pfanne sprang der Kopf überraschend ein. Es war keine Knochennaht nötig. Er sagt dann: „Ursache der Unmöglichkeit von der Achselhöhle zu reponieren, war der Oberarmschaft, gegen den der Kopf angepreßt wurde. Denn die den Kopf umfassenden Finger drückten ihn in die Pfanne, aber in falscher Richtung, nämlich direkt quer nach außen gegen den

[1]) Wie Fall 1 Prof. *Iselin*.

Schaft. Bei einem Druck auf den Kopf in der Richtung nach oben, wäre die Reposition evtl. möglich gewesen."

Die gute Beweglichkeit führt er zurück:

1. auf die Frühoperation;
2. das Vermeiden von Periostablösungen;
3. frühzeitige Bewegung.

Auch der Fall von *Rechtmann* (42) (Nr. 50) ergab ein gutes Funktionieren. Trotz völliger Isolierung wurde der Kopf nicht nekrotisch. Je früher die Operation vorgenommen wird, je länger das Bruchstück ist, desto besser soll der Erfolg und desto leichter die Reposition sein (*Marchand*).

Interessante Vergleiche der Resultate von Resektion und blutiger Reposition bringen *Roemer* und *Mason*.

	Resektion	sehr guter Erfolg	blutige Reposition	sehr guter Erfolg
Roemer	15	28%	23	56%
Mason	21	42%	23	70%

Auch *Hybbinotte* (43) verzeichnet ebensoviel gute Resultate: 50% völlig normale Funktion, 16% $^2/_3$ normale Funktion, 34% $^1/_2$normale Funktion. Er fixiert 75° Abduktion, 30° Außenrotation und in der Schulterblattebene. 5 Wochen Gipsverband, die ersten 2 Wochen unter leichter Extension, nachher aktive Bewegungen.

Man suchte dann die Reposition durch die osteosynthetische Reimplantation zu erhalten. *Lexer* (7) hat nach Entfernung aller Knochensplitter den Humeruskopf mit Drahtschlingen an das Ende der abgeschrägten Diaphyse befestigt. Allerdings war der Knorpelüberzug überall noch intakt.

Dazu bemerkt *Lexer:*

„Die Aussichten auf die Einheilung sind bei der Autoplastik die allergünstigsten. Nur ein Punkt erregt Bedenken: jedes Transplantat braucht vor allem rasche Verklebung mit der Umgebung und baldige Ernährung von ihr. Hier handelt es sich aber um Wundflächen, durch Trauma angegriffen, mit gestörter Ernährung mit Blutaustritten und nekrotischen Gewebsteilen."

Trotzdem hält er den Versuch für erlaubt. Er verschiebt die Operation auf den Anfang der 3. Woche.

Cahen (6) (Nr. 47/48) schließt aus seinen Fällen, daß man nicht wie *Lexer* 14 Tage nach der Verletzung erst den Eingriff wagen sollte, sondern er beginnt sofort, wenn die unblutige Reposition nicht gelingt. Gerade das Abwarten hält er für gefährlich wegen des Druckes des Kopfes auf das Gefäßnervenbündel und der Gefahr einer Plexuslähmung, im übrigen geht er ähnlich wie *Lexer* vor.

Die Vorsicht, die *Lexer* mit der Wahl des Operationszeitpunktes für die Umpflanzung des Kopfes empfiehlt, dürfte wohl

begründet sein. Bei der unblutigen und bei der einfachen blutigen, der extra- oder intrakapsulären Reposition haben sich freilich keine groben Störungen gezeigt, sondern der Kopf ist, laut Bericht, fast immer angeheilt. — Ob späterer Abbauprozeß als ausgeschlossen gelten darf, erscheint unsicher, *Lexer* scheint ihn verhüten zu wollen.

II.

SUVAL-Material 1926—1931

Meinen eigenen Untersuchungen liegt das Aktenmaterial der staatlichen „Schweizerischen Unfallversicherungsanstalt in Luzern" (Suval) zugrunde. 20 Fälle waren in den Jahren 1926—1931 angemeldet; die Durchsicht der Akten und speziell der Röntgenbilder gestattete nur fünfmal sicher Diagnose auf Luxationsfraktur des Humeruskopfes zu stellen. Dem Oberarzt der Suval, Herrn Dr. *Pometta*, sei an dieser Stelle für das liebenswürdige Ueberlassen der Akten bester Dank ausgesprochen.

Leider sind die Zeugnisse nicht immer so genau, wie man sie im medizinisch-wissenschaftlichen Interesse wünschen möchte. Besonders dürftig ist die Therapie geschildert; man findet oft nur „Reposition" oder „Exstirpation und Fixation". Aber wie lange der Verband lag, wann mit Bewegungen begonnen wurde etc., ist gewöhnlich nicht angegeben, Fehldiagnose nicht selten, wie Prof. *Iselin* mir zeigte. Die verwertbaren Beobachtungen finden sich unten in einer Tabelle, die nach der Behandlungsart, wie die Literatur-Beobachtungen, gegliedert ist.

Es sind 3 subkorakoide, 2 axilläre Luxationen, kombiniert 4mal mit Frakturen im Collum chirurgicum, 1mal mit pertuberkulärer Fraktur.

Auch diese wenigen Fälle bestätigen die Beobachtung der oben angeführten Autoren, daß Frakturen im Collum chirurgicum häufiger als die Brüche im Collum anatomicum sind.

Die Heilungsdauer betrug 60—214 Tage, in Fall 108, unblutige Reposition mit vollständiger Heilung, 100 Tage. Die Patienten standen im Alter von 29—68 Jahren.

Einmal hatte unblutige Reposition bei 29jährigem Redaktor vollen Erfolg. (Fall 108.)

Nach mißlungenem unblutigem Versuch mußte zweimal blutig reponiert werden. Bei einem 43jährigen Handlanger wurde erst ein Monat nach ungenügender Einrichtung, nach Entfernung des sich bereits gebildeten Kallus, der Humeruskopf in die Pfanne zurückgebracht. Bei Mobilisierung des sich immer mehr versteifenden Schultergelenks Refraktur und Reluxation. Die neu einsetzende Schienbehandlungen war nicht imstande, die Luxatio subcora-

coidea zu beeinflussen; die resultierende Schulterversteifung wurde für die zweite Renten-Periode (3.—6. Jahr nach dem Unfall) mit 40% bewertet. (Fall 109.) In einem Fall (110) blutiger Reposition bei 55jährigem Arbeiter — Behandlungszeit 205 Tage — wird die Einbuße 2 Jahre nach der Verletzung mit 10% Rente entschädigt.

Zweimal mußte der Humeruskopf exstirpiert werden. Bei dem 43jährigen Telegraphenarbeiter (Fall 111) war der Kopf in 3 Teile gesprengt und von aller Ernährung abgeschnitten. Ergebnis: Totalversteifung des Schultergelenks. Da außerdem noch das Ellbogen-, sowie beide Handgelenke und der linke Ringfinger in Streckstellung ankylosierten, zahlt die Anstalt dem Manne eine 100%ige Rente. Der zweite Fall (112) betraf einen 68 Jahre alten Hilfsarbeiter mit Splitterfraktur. Die resultierende Schulterversteifung wird mit 50%iger Rente ausgeglichen.

Luxationes	subcoracoideae	8 Fälle
„	axillares	5 „
„	subacromiales	1 Fall
„	nicht präzisiert	6 Fälle

In Verbindung damit waren:

Fracturae	im Collum anatomicum	3 Fälle
„	„ „ chirurgicum	15 „
„	pertuberculares	2 „

Daraus ist deutlich ersichtlich, daß die Frakturen im Collum chirurg. weitaus überwiegen mit 83,3% gegen 16,6% im Collum anat., in Uebereinstimmung mit allen Autoren.

Was das Vorkommen der rechts- und linksseitigen Verletzung anbelangt, so sehen wir, daß die 10 Fälle rechts und die 10 Fälle links genau gleich stark vertreten sind, zufällig.

Die durchschnittliche Heilungsdauer unserer sämtlichen Fälle betrug 84,9 Tage (32 bis 206 Tage). Betrachten wir die Patienten mit vollständiger Heilung (10), so finden wir eine durchschnittliche Dauer von 70,3 Tagen, während die Fälle mit schlechtem Ausgang (10), die mit einer Rente entschädigt werden mußten, 99,3 Tage brauchten. Unter der Heilungsdauer verstehe ich die Zeit bis zur gänzlichen Arbeitsfähigkeit, bzw. bis zum Beginn der Rentenzahlung, also teilweise Arbeitsfähigkeit ist noch zur Heilungsdauer gerechnet.

Details der Repositionsverfahren sind den Akten selten zu entnehmen. Es konnte nur unterschieden werden: unblutige, blutige Reposition und Resektion des Kopfes. Dabei finden wir:

15 Fälle	unblutige Reposition
2 „	Arthrotomie und Reposition
3 „	Exstirpation.

Bei Patienten im Alter von 17 bis 21 Jahren betrug die durchschnittliche Heilungsdauer 56 Tage (32 bis 76 Tage). Ueberall gelang die unblutige Einrenkung. Das Resultat ist sehr gut. Obwohl der Kopf nicht immer an normaler Stelle anheilt, wurde doch stets das völlig normale Funktionieren wiederhergestellt. Mit Zunahme des Alters der Patienten wird natürlich die Heilungsdauer länger und die Prognose schlechter.

So sehen wir bei unseren 5 Fällen im Alter von 26 bis 37 Jahren die durchschnittliche Heilungsdauer auf 74,4 Tage erhöht (33 bis 105 Tage). Auch hier konnte der Kopf überall unblutig reponiert werden. 3 davon heilten sehr gut aus, 2 dagegen mußte eine Rente ausbezahlt werden von 10—15%, obwohl das Heilresultat kein überaus schlechtes war.

Bei der nächsten Gruppe, 3 Patienten im Alter von 43 und 45 Jahren, betrug die durchschnittliche Heildauer 115,6 Tage (von 72 bis 150 Tage). Sie ist deswegen so lang, weil alle 3 ziemlich schlechte Resultate lieferten, und man durch Kurbehandlung das Ergebnis zu verbessern suchte. Bei 2 Patienten mußte zur Resektion geschritten werden. Einmal weil der Kopf zersplittert war. Es trat hierauf völlige Versteifung ein, völlige Arbeitsunfähigkeit. Warum bei diesem Fall das Resultat so überaus schlecht ausfiel, ist aus den Akten nicht genau ersichtlich. Wahrscheinlich war der Arm zu lange fixiert, die Bewegungstherapie setzte zu spät ein. Beim 2. Fall wurde zunächst durch den Arzt unblutig reponiert, aber nicht exakt. Wegen stärkerer Kalluswucherung mußte dann aber nach 1 Monat die Wucherung entfernt und der Kopf in seine richtige Stellung gebracht werden, was nach dem Röntgenbild sehr gut gelungen ist. Bald trat aber zunehmende Versteifung ein. Beim Versuch einer Mobilisation, Reinfraktion des Oberarmbruches, neue Schienung. Am Schluß nach 5 Monaten lag der Kopf unter dem Korakoid völlig schmerzlos. Die Folge war schwere Versteifung und Nervenschädigung. Beim 3. Fall konnte der Kopf unblutig reponiert werden, doch trat durch zunehmende Knochenapposition in der Tuberkulargegend Verschlechterung des Resultats ein.

Die letzte Gruppe, Patienten im Alter von 51 bis 68 Jahren, hatte eine durchschnittliche Heilungsdauer von 108 Tagen (42 bis 206 Tage). Davon heilte ein Fall normal aus. Nach 146 Tagen war der 51jährige Arbeiter wieder voll arbeitsfähig. Bei den übrigen Patienten wurde der Kopf 2mal unblutig, 1mal blutig reponiert und 2 Exstirpationen ausgeführt. Nach beiden Kopfentfernungen war das Heilresultat ein sehr schlechtes, beide Male fast völlige Versteifung. Die Rente betrug bei einem Patienten 50%, beim andern anfangs 100%, später 80%. Bei der blutigen Einrenkung,

die sehr leicht gelang, wurde die Bewegung etwas befriedigender. Auch die beiden unblutig reponierten Fälle können als günstig angesehen werden.

Wir sehen also, die Prognose der Luxationsfraktur ist recht ernst zu stellen. Stets ist die Behandlung, selbst für den günstigsten Fall der unblutigen Reposition, eine recht schwierige. Die an sich große Neigung der Schulter bei alten Leuten zu Versteifung läßt in den meisten Fällen bei der langen Immobilisierung des Armes einen bedeutenden Funktionsausfall zurückbleiben, bedingt durch die ausgedehnten Weichteilverletzungen. Deshalb fordert *G. Marchand*, daß die Zeit der Immobilisation nach gelungener Reposition 12 Tage nicht übersteigen soll. Ueberdies verlangt *Böhler* systematische aktive Uebungen der Finger, Hand und des Ellbogengelenks. Auch bei älteren Patienten kann ein gutes Resultat erzielt werden, wenn man früh bewegen läßt. Nach 14 Tagen setzt hier die Mechanotherapie ein; das Ergebnis ist dementsprechend recht brauchbar und in relativ kurzer Zeit erreicht.

Der Einfluß des Alters auf die Prognose der Schulterluxationsfraktur ist ja leicht erklärlich, wenn wir bedenken, daß die Arthritis deformans und die Neigung zu traumatischer Arthritis bei den älteren Leuten viel mehr mitspielt, als bei jüngeren. Mit Recht warnen daher die verschiedenen Autoren davor, bei älteren Leuten die Gelenke zu immobilisieren. Bei diesen Patienten treten eben viel leichter Versteifungen auf, die oft sehr lange und komplizierte Behandlung nötig machen, bis sie wieder beseitigt sind. Sie gehen sehr häufig trotz allen Bemühungen nicht mehr zurück.

Der *Heilungsverlauf* der Frakturen im *anatomischen* Hals ist im allgemeinen kein günstiger, weil das Kopffragment dort, wo die Fraktur vollständig intrakapsulär verläuft, hochgradige Ernährungsstörungen erleiden und sekundärer Nekrose verfallen kann; immerhin wird die Ernährung durch Periost- und Kapselbrücken oft wenigstens teilweise vermittelt, so daß auch bei vorwiegend intrakapsulärem Verlaufe der Fraktur solide Vereinigung des Bruches beobachtet wurde.

Nach *Matti* entwickelt sich so gut wie ausnahmslos, trotz knöcherner Verheilung der Fraktur, eine verschieden hochgradige traumatische Arthritis, die besonders bei älteren Leuten zu völliger Ankylose führen kann. Schlechte Verheilung in schiefer Stellung, störende Kallusmassen im Gelenkapparate zwangen öfters zur operativen Korrektur (*Riedel, Dollinger*).

Bei Bruch im *chirurgischen* Hals kommen wegen der Lage der Bruchlinie extrakapsulär naturgemäß weniger Störungen vor. Natürlich pflegt die Beeinträchtigung der Gelenkfunktion eine

besonders hochgradige zu sein, wenn die Fraktur mit Dislokation geheilt ist. —

III.

Beobachtungen von Professor Iselin

R. S., 76jährige, 87 kg schwere Patientin, die durch Sturz auf den Arm vor mehreren Tagen im Dezember 1929 einen Luxationsbruch der Schulter erlitten hatte, *Fraktur im Collum anatomicum mit großer Absprengung der Tuberkula.* Die Chirurgische Universitätsklinik hielt eine unblutige Reposition für erfolglos und erklärte dem sie konsultierenden Arzt die Resektion des Kopfes als einzige erfolgversprechende Methode. Da sich Arzt und Patientin, eine korpulente 76jährige Frau, zu einer Operation nicht verstehen konnten, wurde Prof. *Iselin* konsultiert, der sich bereit erklärte, den Versuch einer unblutigen Reposition zu wagen, nachdem er im selben Jahre bei einer ebenfalls über 70jährigen Frau die Schulterluxation mit subtuberkulärer Fraktur mit vollem Erfolg in Narkose unblutig reponiert hatte. — Die Krankengeschichte folgt ganz kurz weiter unten. — Die Röntgenaufnahme vom 18. Dezember 1929 ergab Abbruch des anatomischen Halses, Verlagerung des Kopfes in die Axilla, Abbruch der Tuberkula-Masse, in der Mitte der Schaft.

Repositionsversuch in Narkose. Schinzinger-Kocher wurde nicht angewandt, sondern zunächst Mothe'scher Abduktionszug, unter gleichzeitigem Druck auf den Kopf. Da sich während der verschiedenen Versuche der Kopf drehte, mußte durch Refoulement Richet der Kopf wieder gewendet werden. Darnach wurde noch das Riedel'sche Verfahren versucht; während ein Assistent mit beiden verschlungenen Händen die Weichteile der Axilla plus Kopffragment nach oben zog, die Schulter fixierte, wurde von der entgegengesetzten Seite der Arm mit heftigem Ruck in der Diagonale nach der Gegenseite geschnellt und zwar mit dem Erfolg, daß der Kopf durch den Kapselschlitz in die Pfanne zurückkehrte. Nun wurde wieder unter Zug in Abduktion mit Rotationsbewegung ein Kontakt des Schaftfragmentes mit dem Kopffragment — an Krepitation bemerkbar — gesucht und dann der Arm in doppelter Rechtwinkelstellung beim Liegen, unter sachtem Zug in Abduktion, bei suspendiertem Vorderarm und Gegenzug am Körper, zu retinieren versucht.

Patientin wurde angehalten, aktive Schultermuskelübungen vom 3., 4. Tage ab an Ort, d. h. ohne Bewegungsausschlag, zu machen. Da am 10. Tage Rotation schon möglich war, wurde am 12. Tage der Verband entfernt und Patientin zu ausschließlich aktiven Bewegungsübungen im Schultergelenk angehalten, mit dem Erfolg, daß sie nach kurzer Zeit den Arm seitlich bis zur Horizontalen, nach vorne weit über die Horizontale erheben konnte. Beschränkt war und blieb beträchtlich die Rotation.

Die Röntgenpausen zeigen die Verletzung vor und nach der Reposition. Der Kopf ist im Gelenk und mit dem Humerus-Ende, trotz noch beträchtlicher Verschiebung, im Sinne der Abduktions-Fraktur, fest verheilt. — Die Röntgenkontrolle 1 Jahr später zeigt den Arm in Rechtwinkel-Elevation; die abgebrochenen Tuberkula sind verheilt und besser erhalten geblieben als der Kopf; dieser hat sich, infolge sekundären Abbaus, wie bei Schenkelhalsschwund der Coxa vara, nach unten gedreht, ist dort verwachsen und trotz Verlagerung ist die Funktion eine sehr gute geblieben.

Ein solcher Abbau kann auch bei alten Leuten nach einfacher Luxation ohne Fraktur einsetzen und schwere Störungen machen. Prof. *Iselin* nennt diese Störung sekundären ischämischen Knochenschwund nach Verletzung. (Beob. G. F. R. A.)

Böhler hat ebenfalls einer 76jährigen Patientin den Kopf bei Luxationsfraktur reponiert. Die Frau, die gleichzeitig auch eine Beckenfraktur hatte, ist aber nach 14 Tagen gestorben, so daß diese Beobachtung von Prof. *Iselin*, die eine fast vollständige Restitutio des Bewegungsfeldes und eine definitive Wiedereinheilung des Kopfes im anatomischen Hals selbst bei schwerer Tuberkula-Fraktur aufweist, sehr instruktiv ist.

In der zweiten oben genannten Beobachtung handelt es sich um eine 72jährige, ebenfalls sehr korpulente Frau mit Myodegeneratio cordis, chronischer Bronchitis, schon früher aufgetretener Thrombose, bei der der Schaft subtuberkulär beim Einrenkungsversuch der Luxation von einem andern Arzt abgebrochen worden war. Prof. *Iselin* konnte sich nicht entschließen, die Fraktur zunächst konsolidieren zu lassen, sondern reponierte, allerdings erst nach mühsamem Versuch, in Abduktionsstellung des Armes, durch direkte Beeinflussung des Kopfstückes mit beiden Händen und retinierte dann die Fraktur mit einem von ihm modifizierten Borchgrevink-Apparat. Trotz des Alters, trotz der schweren Komplikationen gelang es, ohne irgend welche medikomechanische Apparatur, einzig durch ganz systematisch durchdachte aktive Bewegungsübungen, vollständiges Bewegungsfeld, ohne Ausfall, zu erzielen. Allerdings war das gute Resultat zum guten Teil auch der Intelligenz und der Energie der alten Dame zu verdanken.

In beiden Fällen wurde die unblutige Methode mit den Mitteln, die auch dem Hausarzt zur Verfügung stehen, durchgeführt; Reposition und Nachbehandlung geschah in der einfachsten Weise, die Hände ohne irgendwelche Maschinerie, ohne Drahtextension. Die Reimplantation im ersten Fall und die Wiedererlangung der vollen Funktion im zweiten Fall ist wegen des hohen Alters der Patienten bemerkenswert.

IV.

Prognose

Die in der Literatur bekannt gegebenen Beobachtungen und auch die 2 Fälle von Prof. *Iselin* zeigen, daß die Prognose doch wesentlich verbessert werden kann durch unblutige Reposition oder durch konservierende Operationen, vor allen Dingen dann, wenn frühzeitig, nach 10—14 Tagen mit der aktiven behutsamen Bewegungsübung begonnen wird.

Sommer (47) schreibt:

„Die Prognose der Luxationsfraktur ist recht ernst zu stellen. Stets ist die Behandlung, selbst für den günstigsten Fall der unblutigen Reposition, eine recht schwierige. Die an sich große Neigung der Schulter zur Versteifung läßt in den meisten Fällen bei der langen Immobilisation des Armes einen bedeutenden Funktionsausfall bei älteren Verletzten zurückbleiben, bedingt durch die ausgedehnten Weichteilverletzungen.“

Nach Ansicht von Prof. *Iselin* kann auch der praktische Arzt, sofern er nur Verständnis für Frakturen und Luxationen hat und seine Hände sanft, aber zielbewußt anzuwenden versteht, eine Luxationsfraktur unblutig einrichten, so gut wie eine Schulterluxation.

Selbstverständlich dürfen die Dreh-Methoden *Schinzinger-Kocher* und auch die Selbsteinrenkung, die Prof. *Iselin* (48) angegeben hat und eine Aenderung der alten *Schinzinger*'schen Methode bedeutet, bei vollständiger Luxationsfraktur nicht verwendet werden, auch die *Mothe*'sche, die den Arm wieder herunterhebelt, ist für diese Verletzungsform nicht geeignet, sondern bewährt haben sich das alte *Cooper-Hippokratische* Verfahren für Luxationsfrakturen durch Fersendruck, das *Böhler* u. a. angewandt hatten, und wie in obigen Fällen, Abduktionszug, Impulsion des Kopffragments durch Refoulement *Richet*.

Der Erfolg Prof. *Iselin*'s bei der 76jährigen Frau zeigt, wie leicht das gedrehte Fragment, sofern es extrakapsulär liegt, wieder gewendet werden kann und wie dann, bei richtiger Stellung des Fragments, die Reposition nach *Riedel* durch körper-diagonalen Ruck verblüffend gelingen kann. —

Die Zusammenstellung der Beobachtungen aus der Literatur ergibt:

25	Fälle	unblutiger Reposition von Luxation und Fraktur
19	„	blutiger Reposition
6	„	Reimplantation
50	Fälle	den Humeruskopf konservierende Behandlung
46	Fälle	Exstirpation oder Extraktion des Kopffragments (Resektion)
11	„	unterlassener oder mißlungener Reposition von Luxation und Fraktur oder beidem
107	Fälle	

Vergleiche ferner die Statistiken im Text (S. 14) von *Roemer* und *Mason*.

Die Statistiken von *Marchand* und *Mason* wurden nicht zu Rate gezogen, sondern nur die in der deutschen Literatur referierten Fälle berücksichtigt; es kann also, da die Arbeit von *Marchand* erst 1928 erschienen ist, ein Teil der in dieser Arbeit aufgeführten Fälle auch dort schon verwertet worden sein; ein Vergleich hat bisher noch nicht stattgefunden, da die Arbeit noch nicht zugänglich war.

Die Angaben über das Endresultat der einzelnen Beobachtungen gestatten keinen statistischen Vergleich der Leistungsfähigkeit der 2 verschiedenen Methoden.

Nr.	Autor	Alter	Art der Luxation	Art der Fraktur	Therapie	Resultat
1	Gurlt	42jähr. Mann	—	colli chirurg.	erst 2. Repos. nach 11 Wochen gelungen	gut, nähere Angaben fehlen
2	Ringeisen (Lücke) (1890)	52jähr. Frau	subcor.	colli chirurg.	unblutige Reposition	nach 5 Monaten kann die Hand bis zum Munde, passiv 90° abduziert werden
3	Derselbe	55jähr. Mann	subcor.	colli chirurg.	unblutige Reposition	nach 3 Monaten führt Patient Hand zum Munde, Bewegung von Tag zu Tag freier
4	Thon (Trendelenburg) (1901)	? Mann	subcor.	colli chirurg.	unblutige Reposition	nach 5 Monaten Arm um 90° gehoben, fast horizontal abduziert, nach 7 Monaten Bewegung freier
5	Derselbe	42jähr. Mann	subcor.	colli chirurg.	unblutige Reposition	nach 4 Monaten Hand bis zum Mund, Heben vor- und rückwärts frei
6	Blanc (1927)	42jähr. Mann	—	colli anat.	unblut. Repos. Drahtzug an rechtwinklig gebeugtem Arm und Druck auf den Kopf	befriedigend
7	Séjournet (1928)	33jähr. Frau	—	colli anat. et tub. maj.	unblutige Einrenkung und Feststellung	nach 4 Wochen gute Gebrauchsfähigkeit nach 6 Monaten Abduktion noch beschränkt
8	Séjournet	65jähr. Frau	—	intertuberc.	Einrenkung, Feststellung nach 3 Wochen Massage	befriedigend
9	Clavelin (1928)	42jähr. Mann	subcor.	intertuberc.	unblutige Reposition. Zug in Abduktion und Druck von Axilla aus, Fixation 12 Tage	vollkommene Bewegungsfreiheit
10—13	Kappis (1929)	? 4 Fälle	—	—	unblutige Reposition	

18	(1930)	76jähr. Frau	Tub. maj. in Pfanne	colli anat.	Abduktion. Schiene + Heftpflasterzug am Oberarm	nach 2 Wochen Exitus. Embolie und Senium
19	(1930)	36jähr. Mann	axillar.	colli anat.	kräftiger Längszug an rechtwinkl. abduz. und nach außen gedreht. Arm bei rechtwinkl. gebeugt. Ellbogen, gleichzeitig Fersendruck von Axilla aus auf Kopf, Drahtzug am Olekranon	nach 4 Wochen 150° vorwärts, 130° seitwärts nach 2 Monaten arbeitsfähig, nach 5 Monaten 160° vorwärts, 150° seitwärts, Außenrotation leicht behindert
20	(1930)	52jähr. Frau	subcor.	colli anat.	kräftiger Längszug an rechtwinkl. abduz. und nach außen gedreht. Arm bei rechtwinkl. gebeugt. Ellbogen, gleichzeitig Fersendruck von Axilla aus auf Kopf, Drahtzug am Olekranon	nach 12 Wochen 140° vorwärts 120° seitwärts, Außenrotation etwas eingeschränkt
21	Moritsch (1930)	?	axillar, Kopf verdreht	colli anat.	unblutige Reposition bei Abduktion des Armes, Fersendruck auf Kopf, Drahtextension	volle Funktion nach 3 Monaten
22	Schönbauer (1930)	?	axillar, Kopf verdreht	colli anat.	unblutige Reposition bei Abduktion des Armes, Fersendruck am Kopf, Drahtextension	Heilung und voller Erfolg
23	Oppulzer (1931)	65jähr. Mann	infraglen. 180° gedreht	—	unblutige Reposition durch Schraubenzug am Olekranon 5 Tage ,4 Wochen Abduktion, Schiene	volle Bewegung
24 u. 25	Steindl	?	—	—	Reposition und Versorgung des reponierten Gelenkbruchs an Abduktionsschiene	
	2 Fälle schwerster Luxations-Fraktur					

Nr.	Autor	Alter	Art der Luxation	Art der Fraktur	Therapie	Resultat
26	Mc. Burney (1896)	? Mann	—	colli chir.	blutige Reposition mit Haken	sehr guter Erfolg, nähere Angaben fehlen
27	Thon (Trendelenburg) (1901)	36jähr. Mann Mann	subacrom. eingeklemmt. Kopf geht mit	colli chir.	blutige Reposition	Nach 3 Jahren völlig normale Funktion
28	Mason (1908)	?	—	colli chir.	blutige Reposition mit Elevatrium 4 Wochen Ruhigstellung	sehr gutes, funktionierendes Resultat
29—31	Royster (1908)	?	?	?	3mal blutige Reposition, teils mit, teils ohne Eröffnung des Gelenks	sehr gut
32	Stevenson (1913)	?	nach hinten	colli anat.	blutige Reposition, Platten-Befestigung	gutes anatomisches und funktionelles Resultat
33—38	Hybbinette (1927)	?	? 6 Fälle	?	6mal blutige Reposition, 1mal Osteosynthese, 5 Wochen Fixation, Abduktion, Außenrotation, 1 Jahr Heilgymnastik	3mal volle Funktion. 1mal $^1/_3$ Ausf., 1mal $^1/_2$
39	Gontermann (1929)	56jähr. Mann	axill.	colli anat. + tb. maj. et min.	Blutige Reposition, Hebelung des Kopfes am Schaft m. scharfem Löffel in Pfanne (unblut., mißlungen)	nach 11 Wochen Heben vorwärts und seitwärts 90°, ohne Mitgehen d. Scap., Außenrotation 45° nach 5 Monaten, 135° vorwärts und seitwärts
40—41	Kappis (1929)	?	? 2 veraltete Luxations-Frakturen	?	blutige Reposition	sehr gut
42	Péraire (1929)	15½jähr. Knabe	subklav. Epiphysen-Lösung ?	colli	blutige Reposition Aluminiumspangenbefestigung	nach 3 Wochen volle Bewegungs-Fähigkeit später Kriegsdienst in Sturmregiment
43	Derselbe	36jähr. Mann	axill.	colli	blutige Reposition, Aluminiumdrahtbefestigung	volle Bewegungsfreiheit, dank früher Bewegung
44	Steindl (1931)	43jähr. Mann	Kopf verhakt am unteren Pfannenrand	colli	blutige Reposition (unblutige mißlungen)	nach 8 Wochen volle Bewegungsfreiheit

Nr.	Autor	Alter	Art der Luxation	Art der Fraktur	Therapie	Resultat
45	Lexer (1913)	? Frau	subglen.	colli chir.	Gelenksrevision, Rückpflanzung des Kopfes, Fixation mit Drahtschlingen, früh Bewegungsübungen	gute Einheilung
46	Perthes (1913)	?	nach hinten	colli chir.	Kopf entfernt, nur knorpliger Gelenksanteil am Dyaphysenstumpf aufgepflanzt	Anheilung in guter Stellung, Beweglichkeit zum größtenTeil aufgehoben
47	Cahen (1913)	35jähr. Mann	subcor.	colli chir.	Umpflanzung, Silberdraht, nach 1 Monat Beginn mit Bewegungen	nach 1 Jahr Heben aktiv vorwärts 110°, seitwärts 90°, passiv alle Bewegungen
48	Derselbe	62jähr. Frau	nach hinten	colli anat.	unblutige Reposition mißlungen, Umpflanzung, Fistel, deshalb Resektion des Kopfes nach ½ Jahr	Versager: ½ Jahr nach Resektion, Bewegung nur in geringem Grad
49	Kappis (1929)	? (frische Verletzung)	—	—	Kopf exstirpiert und am Schaft aufgepflanzt	sehr gut
50	Rechtmann (1930)	44jähr. Mann	subclav. Schaft in Pfanne	—	unblutige Reposition mißlungen, Arthrotomie, Reposition, Knochennaht, 3 Wochen Gips in Abduktion und leichten Außenrotationen, dann Suspension	gute Funktion nach 3 Wochen 130° aktive Abduktionen

Exstirpation des Kopffragments
(sogenannte Resektion)

Nr.	Autor	Alter	Art der Luxation	Art der Fraktur	Therapie	Resultat
51	Thon (Trendelenburg) (1901)	42jähr. Mann	subcorac.	colli chir.	Exstirpation	ungenügend, nach 7 Monaten Arm 45° gehoben, Mund und Nacken erreicht
52	Derselbe	34jähr. Mann (3 Wochen alt)	subcorac.	pertuberc.	Exstirpation	nach 1 Jahr aktiv nur wenig Beweglichkeit, passiv sehr frei, *Schlottergelenk*
53	Keen (1927)	60jähr. Mann	subcorac.	intertuberc.	Exstirpation, Gipsverband, Vorderarm rechtwinklig abduziert, 11 Tage Behandlung	nach 1 Jahr: Heben $^2/_3$ normale Höhe, Patient arbeitet, gräbt mit Arm
54 bis 80	Facque (1909)	21 Fälle aus der Literatur 5 unveröffentlichte			Kopf-Exstirpation, blutige Einstellung des Schaftes in der Pfanne	ausgezeichnete Ergebnisse
81	Luxembourg (1912)	76jähr. Mann	praeglen.	pertuberc. + tub. maj.	Exstirpation, Schaft in Pfanne gestellt	nach 1 Jahr: zeitweise Schmerzen in Schulter, Heben aktiv vorwärts und seitlich 60°, hinten 20°, Rotation fast aufgehoben
82	Derselbe	21jähr. Mädchen	praeglen.	pertuberc.	Exstirpation, Schaft in Pfanne gestellt	nach 2 Jahren: Heben vorwärts und seitlich 90°, Rotation in geringem Grad behindert
83	Derselbe	33jähr. Mann	cap. infragl.	pertuberc.	Exstirpation, Schaft in Pfanne gestellt, wegen beginnender Gangrän Exartikulation im Schultergelenk	
84	Janz (1914)	? Mann	infraglen.	colli chir.	Exstirpation, Abrundung und Einstellung in Pfanne	Heben vorwärts 150°, kann Gegend zwischen beiden Skapul. berühren
85	Tilton (1914)	45jähr. Mann	subglen.	colli anat.	Exstirpation	gut

		Mann				
87	Hörhammer (1915)	? Mann	subcorac.	colli anat.	Resektion, Faszien-Interposition (Arthroplastik)	nach ¼ Jahr sehr gut, später Verschlechterung wegen Schrumpfung der Faszie
88	Derselbe	? Frau	axillar. Kopf gedreht	colli anat. + tub. maj.	Exstirpation, Extension, frühzeitiges Bewegen (keine Interposition)	Beweglichkeit stark beschränkt, Heben bis 90°, nur unter Mitbewegung des Skapul. möglich, trotzdem wird der Arm zu fast allen Funktionen gebraucht
89	Serozzi (1926)	58jähr. Mann	axillar.	colli anat.	Exstirpation, weil Kopf zersplittert	nach 50 Tagen arbeitsfähig, Hand kann auf Kopf und zwischen Skapul. gelegt werden
90	Derselbe	?	axillar.	colli chir.	Exstirpation, weil Kopf zersplittert	aktiv alle Bewegungen möglich
91	Hybbinette (1927)	?	?	?	Exstirpation, 5 Wochen Gips in Abduktions-Außenrotation, 1—2 Wochen leichte Extension, frühzeitige aktive Bewegungen, 1 Jahr Heilgymnastik	½ Bewegungsfeld
92	Clavelin (1928)	57jähr. Mann	Diaphyse nach oben in Pfanne gedrückt		Exstirpation, Gipsverband, 3 Wochen Bewegungen	Resultat beeinträchtigt durch Deltoideus-Lähmung, aktives Heben 80°, passiv mehr, 4 cm Verkürzung
93	Derselbe	älterer Mann	? Verletzung mehrere Monate alt	colli chir.	Exstirpation	nicht angegeben
94	L'Heureux (1928)	38jähr. Mann	axillaris	colli anat.	Exstirpation	nach 1½ Monaten leidliche Funktion, die sich weiter bessert
95	Bressot (1929)	20jähr. Mann	nach innen und hinten	colli anat.	Resektion, weil Schaftende zertrümmert, vom 15. Tag passive vom 25. Tag aktive Bewegungen	nach 3 Monaten fehlt nur senkrechte Elevation
96	Monard (1929)	27jähr. Mann	axillar.	colli	Exstirpation wegen Zerquetschung des Kopfes	sehr gutes Endergebnis

Nr.	Autor	Alter	Art der Luxation	Art der Fraktur	Therapie	Resultat
97	Gurlt	10jähr. Mädchen	infraglen.	colli	antiphlogistisch nach 1 Monat Bewegungen	nach 6 Monaten: Hand bis zum Kopf, nach 2 Jahren: Bewegung frei und ausgedehnt
98	Ringeisen (Lücke) (1890)	55jähr. Frau	subcor.	colli	Achselkissen, Mitella	Bruchende mit Diaphyse fest verwachsen, alle Bewegungen außer Heben in Horizontale
99	Thon (Kocher) (1901)	47jähr. Mann	subcor.	colli anat.	Pseudarthrose angestrebt	nach 7 Jahren kann Patient Arm zu jeder Arbeit gebrauchen, Heben nach hinten und auf andere Schulter möglich
100	Royster (1908)	?	? (Bruch bereits konsolidiert)	?	Nearthrose angestrebt (blutiger Eingriff)	leidlicher Erfolg
101	Luxembourg (1912)	35jähr. Mann	praeglen.	pertuberc. + tb. maj.	Reposition mißlungen, nachher noch Längsextension	nach 2 Monaten Heben vorwärts und seitwärts 90°, Rotation ca. ⅓ Heben nach hinten 20°
102	Clavelin (1928)	63jähr. Frau	Kopf in Subluxation	colli chir.	Bäder, Bewegungen, Massage	nach 4 Wochen Bewegung gebessert, Kopf in Pfanne gerückt
103	Séjournet (1928)	40jähr. Mann	subcorac.	colli anat.	Kopf unter Akromion belassen, vom 3. Tag an Bewegungen	nach 1 Monat alle Bewegungen wieder hergestellt
104	Derselbe	64jähr. Mann	—	intratub.	Einrichtung mißlingt, 40 Tage Feststellung	teilweise Versteifung, nach 3 Jahren Bewegungen z. T. wieder hergestellt
105	Derselbe	63jähr. Frau	subcorac.	intratub.	Einrichtung mißlingt, Feststellung, frühe Bewegungen	nach 4 Wochen befriedigende Pro- und Supination begrenzt
106	Judet (1929)	43jähr. Mann	axill.	colli anat.	Kopf liegen gelassen, Schaftende in Pfanne eingestellt	nach 3 Jahren ergiebige Bewegung, Abduktion bis 90°
107	Derselbe	64jähr. Mann	Kopf liegt am Rand des Schulterblatts, Schaft in der Pfanne		? 2½ Monate	gute Bewegung

Nr.	Patient	Art der Luxation	Art der Fraktur	Therapie	Resultat
108	V. 3409/26, 29jähr., Redaktor	axill. dextr.	colli chir., eingekeilt	unblutige Reposition, Fixation	gut, keine Atrophie, leichte Funktionsbehinderung

Blutige Reposition

Nr.	Patient	Art der Luxation	Art der Fraktur	Therapie	Resultat
109	IX. 10901/30, J. R. 45. 952, 43jähr., Handlanger	subcorac. sin.	colli chir.	unblutige Reposition ungenügend, Reposition durch Arthrotomie, Verzicht auf Verschraubung, Knochen morsch, Extension	bei Mobilisations-Refraktur, nach 5 Monaten Versteifung, Kopf liegt unter Korakoid, anfangs 60%, nach 1½ Jahren 40%
110	I CFF. 165/29, 55jähr., Cantormier	subcor. dextr.	colli chir.	blutige Reposition gelingt leicht, Fixation, Bewegungsübungen	nach 6½ Monaten Abduktion beschränkt, nach 2 Monaten Resultat besser, Abduktion und Elevation 150°, Rotation frei, Rente 15%, nach 2 Jahren 10%

Exstirpation des Kopf-Fragments

Nr.	Patient	Art der Luxation	Art der Fraktur	Therapie	Resultat
111	IV. 3165/28, 43jähr., Telephon-Arbeiter	subcor. dextr.	pertuberc.	Exstirpation wegen schlechter Ernährungsmöglichkeit, Kopfzersprengung, Schaft in Abduktion im Gelenk	nach 7½ Monaten totale Versteifung, zusammen für Ankylose, Ellbogen, Handgelenke, 1 Finger 100%
112	III. 5165/27 J. R. 29. 210, 68jähr., Hilfsarbeiter	axill. dextr.	colli, Splitter-Fraktur	Exstirpation, Extension in Abduktions-Elevation 27 Tage, Bewegungsübungen	Versteifung, Schulter, Ellbogen, Hand, Finger, Heben vorn 35°, seitwärts 55°, Rente nach 1 Jahr 50%

V.

Zusammenfassung

Für die frischen Schulterluxationsfrakturen ist die unblutige Reposition durch Zug und Druck die Methode der Wahl. Entsprechend der Luxationsform muß auch die Zugrichtung variieren. Am wirksamsten und am gebräuchlichsten scheint die starke Abduktion des Armes mit etwas Außenrotation zu sein mit Reposition des abgebrochenen Kopfes durch Refoulement *Richet* (1852) oder durch den *Hippokrates-Cooper*'schen, von *Böhler* besonders warm empfohlenen Fersendruck. *Iselin* gelang die Reposition mit der *Riedel*'schen Methode bei einer 76jährigen Patientin.

Bei Versagen der unblutigen Reposition wird bei sehr alten oder kranken Verletzten die Kopf-Kalotte liegen gelassen und der Schaft, so gut als möglich, in die Pfanne gestellt und von Anfang an mobilisiert.

In den andern Fällen operative Behandlung.

Von den operativen Methoden sind besonders beachtenswert die frühen Bestrebungen *Mac Burney*'s, den Kopf ohne eigentliche Gelenkseröffnung extrakapsulär anzubohren, mit Haken einzufangen und in die Gelenkkapsel zu reponieren (1896).

In der operativen Behandlung sind 2 prinzipiell verschiedene Wege eingeschlagen worden; der eine hat als Ziel die einfache Reposition und Reimplantation, der andere die Ausschaltung des oberen Gelenkendes, sei es durch Extraktion, Enukleation des Kopffragments und besonders durch Resektion des Humerus-Gelenkanteils.

Diese letzte Richtung, die für die Jahre 1890—1910 als maßgebende französische Praxis gelten darf, ging von der Annahme aus, daß der abgerissene, nicht mehr in die Pfanne versorgte Kopf nekrotisiere. Das Ziel war Erreichung einer glenoidalen Nearthrose.

Die französische Schule hat diese Resektion nicht nur bei Luxationsfrakturen, sondern bei Kommunitiv-Brüchen des oberen Humerusgelenkendes überhaupt praktiziert. (Vgl. *Facque.*)

Die andere Richtung geht auf Konservierung des Kopfes aus, sei es durch die alte Methode von *Mac Burney* durch extrakapsuläre Reposition, sei es durch einfache Adaption nach Luxationsreposition oder Reimplantation mit Toilette von Gelenk und Gelenkende. Der Erfolg der Konservierung des Kopfes hat, entgegen allen theoretischen Bedenken, bewiesen, daß der völlig abgetrennte Kopf nach Reposition wieder aufheilen und daß das Resultat ein sehr gutes wird, sofern nach 10—14 Tagen aktive Mobilisierung des Gelenks wieder einsetzt.

Dieser Nachweis, daß selbst bei alten Leuten — Beobachtung Prof. *Iselin*, 76jährige Patientin — bei unblutig reponierter Luxationsfraktur der Kopf sogar bei unvollständiger Reposition und bei gleichzeitigem Tuberkula-Bruch anheilt, allerdings im Laufe der Zeit, wie eine Nachuntersuchung nach 1 Jahre zeigte, einem sekundären Abbau unterworfen ist, der freilich das gute funktionelle Resultat nicht beeinträchtigte — dieser Nachweis der sicheren Reimplantationsmöglichkeit macht diese konservierende Richtung — sei es blutig oder unblutig — zu dem Verfahren der Wahl; wenn auch manche Resultate der Franzosen günstig sind, so warnen die Ergebnisse etwas zu weit gehender Resektion, wegen der Schlottergelenksgefahr, vor Resektion. Immerhin ist die sorgfältig ausgebaute glenoidale Nearthrose imstande, gute Resultate zu geben, besonders wenn man bei der Beurteilung der Endresultate nicht auf die Bewegung des Schultergelenks, sondern der Schulter überhaupt abstellt.

Bei bereits eingetretener Muskelatrophie und Muskel-Insuffizienz oder Lähmung versagt die Resektion vollständig. In solchen Fällen stellt die Rechtwinkel-Abduktions-Ankylose das leistungsfähigste Verfahren dar.

Es sei mir noch gestattet, auch an dieser Stelle Herrn Prof. *Iselin* für die Anregung zu dieser Arbeit und seine freundliche Hilfe herzlich zu danken.

Literaturverzeichnis

*) *Kocher:* Beiträge zur Kenntnis einiger praktisch wichtiger Frakturformen. Basel, 1896, S. 82; Vorschriften über die Einrenkung der veralteten Luxationen im Schultergelenk. D. Zschr. Chir., Bd. 30, S. 435—438; Methoden der Arthrotomie. Arch. f. klin. Chir., 1888, Bd. 37. — 1. *Gérard Marchand:* Diagnostic et traitement des luxations de l'épaule compliquées de fractures de l'humérus. Paris 1928. — 2. *Mc. Burney:* The reduction of dislocation of the humerus complicated by fracture of the anatomical neck, etc. Annals of surg., Mai 1896. — 3. *Gurlt:* Arch. f. klin. Chir., Bd. 8, S. 308. — 4. *Roemer:* Hdb. d. prakt. Chir., 1927, Bd. 5, S. 114. — 5. *Mason:* Annals of surg. 1908; Zbl. f. Chir. 1908, Bd. 35, S. 1127. — 6. *Cahen:* D. Zschr. f. Chir. 1913, Bd. 125, S. 391. — 7. *Lexer:* N. D. Chir., Bd. 26; Zbl. f. Chir. 1913, Jahrg. 40, 1, S. 603. — 8. *Klapp:* Arch. f. klin. Chir. 1911, Jahrg. 96, 1. H. 2; Zbl. f. Chir. 1914, S. 24. — 9. *Küttner:* Verh. D. Ges. f. Chir. 1908. — 10. *Payr:* Zbl. f. Chir. 1926, 1. Jahrg., 53, S. 844. — 11. *Böhler:* Die Technik der Knochenbruchbehandlung. Wien 1932, W. Maudrich; D. Zschr. d. Chir., Bd. 219, S. 238, 1929. — 12. *Malgaigne:* Traité des luxations et des fractures. Tome 2, Ballière, Paris. — 13. *Richet:* Zbl. f. Chir. 1875, S. 366. — 14. *Oppulzer:* Zbl. f. Chir. 1931, Jahrg. 58, 2, S. 1598. — 15. *Schüller:* D. Zschr. f. Chir., Bd. 10, S. 230 (zit. von *Sommer*). — 16. *v. Mosengeil:* Arch. f. klin. Chir. 1874, Bd. 16, S. 524 (zit. von *Sommer*). — 17. *Jones:* Brit. med. Journ. 1906; Zbl. f. Chir. 1906, S. 999. — 18. *Clavelin:* Rev. d'orthop., Bd. 14, Nr. 13; Zentralorgan f.

Chir. 1928, Bd. 40. — 19. *Thamhayn:* Lehrb. d. spez. Chir. v. *Franz Koenig*, 1900, S. 169, Bd. 3. — 20. *Bardenheuer:* Die Verletzungen an den oberen Extremitäten. Enke 1888; Ueber die präventive Behandlung der Gelenkverletzungen des Oberarms usw. Zschr. f. orthop. Chir. 1908, Bd. 19, S. 1; Behandlung der Luxationen. Entwicklung u. Fortschr. d. Chir. Fischer, Berlin 1909. — 21. *v. Hofmeister:* Zbl. f. Chir. 1901, S. 135. — 22. *Moritsch:* Zbl. f. Chir. 1930, 2, S. 1603. — 23. *Schönbauer:* ebenda. — 24. *Luxembourg:* D. Zschr. f. Chir. 1912, Bd. 114, S. 488. — 25. *Séjournet:* Bull. soc. chir. Paris, 20, 1928; Zbl. f. Chir. 1929, Jahrg. 56, 2. — 26. *Judet:* Bull. soc. chir. Paris, 20, 1929; Zbl. f. Chir. 1929, S. 2028. — 27. *Wilh. Müller:* Chir. Operationslehre v. *Bier, Braun* und *Kümmell*, 1923, Bd. 5. — 28. *Janz:* Beitr. z. klin. Chir. 1914, Bd. 92, S. 705. — 29. *Bressot:* Zbl. f. Chir. 1929, Jahrg. 56, 2, S. 2026; Bull. soc. chir. Paris, 20, 1928. — 30. *Keen:* Annals of surg. 1907, June; Zbl. f. Chir. 1907, Bd. 34, S. 1150 u. S. 945. — 31. *L'Heureux:* Bull. et mém. de la soc. nat. de chir. 1927; Zentralorg. f. Chir. 1928, Bd. 41, S. 519. — 32. *Tilton:* Annals of surg. 1914, Bd. 60, S. 648. — 33. *Serozzi:* Riv. osp. Roma 1925, Juni; Zbl. f. Chir. 1926, Bd. 53, 1, S. 126. — 34. *Mornard:* Zbl. f. Chir. 1929, Jahrg. 56, 2, S. 2028. — 35. *Lederhose:* Hdb. d. gesamt. Therapie 1914, Bd. 4, S. 514. — 36. *Facque:* Thèse de Paris 1909, Nr. 99; Zbl. f. Chir. 1910, S. 784. — 37. *Erlacher:* Die Technik des orthop. Eingriffs, Jul. Springer, Berlin 1928, S. 60. — 38. *Mason:* Annals of surg. 1908; Zbl. f. Chir. 1908, Bd. 35, S. 1127. — 39. *Royster:* Journ. of the americ. med. assoc., Bd. 49, 6; Zbl. f. Chir., 1908, Bd. 35. — 40. *Gontermann:* Zbl. f. Chir., Bd. 1926, 1, S. 417; Arch. f. klin. Chir. 1926, Bd. 141, S. 657. — 41. *Steindl:* Zbl. f. Chir. 1931, Jahrg. 58, 2, S. 1598. — 42. *Rechtmann:* Journ. amer. med. Assoc. 1930, 94; Zentralorg. f. Chir. 1930, S. 181. — 43. *Hybbinette:* Zbl. f. Chir. 1927, S. 2278; Zentralorg. f. Chir. 1927, 40, S. 346. — 44. *Matti:* Behandlung der Knochenbrüche, Berlin 1918, Bd. 1 u. 2. — 45. *Riedel:* Heilkunde 1899, Bd. 4. — 46. *Dollinger:* Kongreßbericht, Zbl. f. Chir. 1911, S. 543; D. Zschr. f. Chir. 1903, Bd. 66, S. 319. — 47. *Sommer:* Die traumatischen Verrenkungen der Gelenke, N. D. Chir., Bd. 41, 1928. — 48. *Iselin:* Die aktive Mithilfe des Patienten bei der Einrichtung der nach vorne verrenkten Schulter als Methode im Sinne eines Schinzinger-Kocherschen Reduktionsverfahrens. Bruns Beitr. z. klin. Chir., Bd. 102, H. 3, 1916. — 49. *Ringeisen:* Diss. Straßburg 1890. — 50. *Thon:* Diss. Leipzig 1901. — 51. *Blanc:* Bull. soc. chir. Paris, 20, 1928; Zbl. f. Chir. 1929, Jahrg. 56, 2. — 52. *Kappis:* Zbl. f. Chir. 1929, Jahrg. 56, 2, S. 1143. — 53. *Stevenson:* Canada Lancet, Bd. 46, 1913; Zbl. f. Chir. 1913, 2, S. 284. — 54. *Péraire:* Bull. soc. chir. 20, 1928; Zbl. f. Chir. 1929, Jahrg. 56, 2, S. 2028. — 55. *Perthes:* Zbl. f. Chir. 1913, Jahrg. 40, 1, S. 603. — 56. *Hörhammer:* M. m. W. 1915, S. 986. — 57. *Helferich:* Verh. D. Ges. f. Chir. 1894. — 58. *Murphy:* Zbl. f. Chir. 1908, Bd. 37. — 59. *Hofmann:* Beitr. z. klin. Chir. 1908, Bd. 59; Arch. f. klin. Chir. 1913, Jahrg. 40, 1, S. 603. — 60. *Mayet:* Zbl. f. Chir. 1929, Jahrg. 56, 2, S. 2028.